# Manual de instrucciones
# Rotavapor® R-3

093248 es

# Índice


**1 Sobre este manual . . . . . 5**
**2 Seguridad . . . . . 6**
2.1 Cualificación del usuario . . . . . 6
2.2 Uso adecuado . . . . . 6
2.3 Utilización impropia . . . . . 6
2.4 Advertencias y símbolos de seguridad empleados en este manual . . . . . 7
2.5 Seguridad del producto . . . . . 9
2.5.1 Riesgos relacionados con el aparato . . . . . 9
2.5.2 Otros riesgos . . . . . 11
2.5.3 Medidas de seguridad . . . . . 11
2.5.4 Elementos de seguridad . . . . . 11
2.6 Normas generales de seguridad . . . . . 12
**3 Características técnicas . . . . . 13**
3.1 Volumen de suministro . . . . . 13
3.2 Resumen de las características técnicas . . . . . 13
3.3 Materiales utilizados . . . . . 14
**4 Descripción del funcionamiento . . . . . 15**
4.1 Principio de funcionamiento del Rotavapor R-3 . . . . . 15
4.1.1 Vista de la parte delantera del Rotavapor R-3 . . . . . 17
4.1.2 Vista de la parte trasera del Rotavapor R-3 . . . . . 18
**5 Instalación . . . . . 19**
5.1 Lugar de instalación . . . . . 19
5.2 Conexiones eléctricas . . . . . 19
5.3 Montaje del Rotavapor R-3 . . . . . 20
5.3.1 Unidad de accionamiento . . . . . 20
5.3.2 Piezas de vidrio . . . . . 21
5.3.3 Conexiones eléctricas y de vacío . . . . . 23
5.4 Medio del baño calefactor . . . . . 24
5.5 Control de estanqueidad de vacío . . . . . 24
**6 Manejo . . . . . 25**
6.1 Encendido y apagado del instrumento y ajuste de la temperatura del baño calefactor . . . . . 25
6.2 Montaje de la guía del baño . . . . . 26
6.3 Montaje del matraz de evaporación . . . . . 26
6.4 Bajada y elevación del matraz de evaporación . . . . . 27
6.5 Ajuste del ángulo de inmersión del matraz de evaporación en el baño calefactor . . . 29
6.6 Selección de las condiciones de destilación . . . . . 30
6.7 Destilación . . . . . 31
6.8 Aspiración de disolvente directamente en el matraz de evaporación . . . . . 32
6.9 Optimización de las condiciones de destilación . . . . . 33
6.10 Cuando se ha completado la destilación . . . . . 34
6.11 Retirada del matraz de evaporación . . . . . 34

**7 Mantenimiento y reparación . . . . . 35**
7.1 Servicio de asistencia al cliente . . . . . 35
7.2 Servicio regular y comprobaciones . . . . . 36
7.2.1 Estanqueidad del sistema . . . . . 36
7.2.2 Armazón, cables y accesorios . . . . . 36
7.3 Sistema de sellado y tubos . . . . . 36
7.3.1 Retirada del conducto de vapor . . . . . 37
7.3.2 Limpieza de las juntas . . . . . 37
7.3.3 Sustitución de las juntas . . . . . 37
7.4 Baño calefactor . . . . . 37
7.5 Piezas de vidrio . . . . . 38
**8 Corrección de errores . . . . . 39**
8.1 Problema, causa y corrección . . . . . 39
**9 Apagado, almacenaje, transporte y eliminación . . . . . 41**
9.1 Almacenaje y transporte . . . . . 41
9.2 Eliminación . . . . . 42
9.3 Formulario aclaratorio sobre salud y seguridad . . . . . 42
**10 Piezas de recambio . . . . . 44**
10.1 Montaje de vidrio V . . . . . 44
10.2 Montaje de vidrio C . . . . . 45
10.3 Sistema de sellado . . . . . 46
10.4 Diversas partes de vidrio . . . . . 46
10.5 Varios . . . . . 48
**11 Declaración de conformidad . . . . . 49**

# 1 Sobre este manual

Este manual describe el Rotavapor R-3 y contiene toda la información necesaria para su manejo seguro y mantenerlo en buen funcionamiento.

Está dirigido especialmente al personal de laboratorio y los operadores.

Lea este manual con atención antes de instalar y poner en funcionamiento su sistema y tenga en cuenta las precauciones de seguridad, en especial las recogidas en el capítulo 2. Guarde el manual en las proximidades inmediatas del instrumento para que pueda ser consultado en cualquier momento.
En el aparato no se pueden realizar modificaciones técnicas sin el consentimiento previo por escrito de Buchi. Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad del sistema o causar accidentes. Las características técnicas están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

***NOTA***
*Los símbolos referentes a la seguridad (ADVERTENCIAS y ATENCIÓN) se explican en el capítulo 2.*

Este manual está sujeto a derechos de autor. No se puede reproducir, distribuir o usar para propósitos de competencia la información recogida en él ni ponerse a disposición de terceras personas. También está prohibida la fabricación de cualquier componente con la ayuda de este manual sin acuerdo previo por escrito.

El idioma original del manual es el inglés que sirve de base para las traducciones al resto de los idiomas. Si necesita una versión de este manual en otra lengua, puede bajar las versiones disponibles en www.buchi.com.

Los nombres de los productos que aparecen a continuación y cualquier designación comercial, registrada o no, mencionados en este manual sólo se usan para propósitos de identificación y siguen siendo propiedad exclusiva de sus respectivos dueños:

- Rotavapor® es una marca registrada de Büchi Labortechnik AG

# 2 Seguridad

Este capítulo destaca el concepto de seguridad del aparato y contiene reglas generales de comportamiento y advertencias sobre riesgos directos e indirectos relacionados con el uso del producto.
Para la seguridad de los usuarios, hay que observar y seguir estrictamente todas las instrucciones y los mensajes de seguridad de cada uno de los capítulos. Por este motivo, el manual ha de estar en todo momento disponible para todas las personas que realizan tareas descritas aquí.

## 2.1 Cualificación del usuario

El aparato sólo pueden utilizarlo personal de laboratorio y otras personas que gracias a su formación y experiencia profesional conocen los peligros potenciales que pueden resultar de la utilización del instrumento.

El personal sin formación o las personas que se encuentren en estos momentos realizándola precisan de una cuidadosa supervisión por parte de una persona cualificada. Este manual de instrucciones sirve como base para esta formación.

## 2.2 Uso adecuado

El evaporador rotativo ha sido diseñado para su uso en laboratorios técnicos y en la producción. Está autorizado para su uso en aplicaciones que trabajan con la evaporación y condensación de disolventes.

- Evaporación de disolventes y suspensiones
- Síntesis y limpieza de sustancias químicas refinadas
- Reciclado y concentración de disolventes
- Recristalización
- Secado de polvos y granulados

## 2.3 Utilización impropia

Las aplicaciones no mencionadas en el apartado 2.2 están consideradas impropias. Las aplicaciones que no cumplen con las características técnicas (véase el apartado 3 de este manual de instrucciones) también se consideran impropias.

El operador es el único responsable de cualquier daño o peligro producido por la utilización impropia.

Quedan expresamente prohibidas las utilizaciones siguientes:

- Uso del instrumento en entornos explosivos
- Uso del instrumento para procesar substancias que después se usan como alimentos, piensos o cosmética o productos farmacéuticos
- La producción y procesamiento de materiales que pueden provocar reacciones espontáneas (p.ej. explosivos; híduros metálicos o disolventes que pueden formar peróxidos)
- Procesamiento con mezclas de gas explosivo
- Procesamiento con aceite
- Trabajar sin sumergir el matraz de evaporación en el baño calefactor (riesgo de rotura)
- El secado de materiales duros frágiles (p. ej. piedras, muestras de suelo) pueden causar daños al matraz receptor
- Refrigeración de choque repentina del matraz de evaporación y otros componentes de vidrio
- Instalación o utilización del aparato en salas que precisan de dispositivos con protección Ex.

## 2.4 Advertencias y símbolos de seguridad empleados en este manual

PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y AVISO son palabras de señalización estandarizadas para identificar los niveles de gravedad de los riesgos relacionados con lesiones al personal y daños a la propiedad. Todas las palabras de señalización relacionadas con lesiones al personal están acompañadas con la señal general de seguridad.

Por su seguridad es importante que lea y entienda en su totalidad la tabla que aparece a continuación con las diferentes palabras de señalización y sus definiciones.

| Señal | Palabra de señalización | Definición | Nivel de riesgo |
|---|---|---|---|
| ⚠ | **PELIGRO** | Indica una situación de peligro que, si no se evita, tendrá como resultado la muerte o lesiones graves. | ★★★★ |
| ⚠ | **ADVERTENCIA** | Indica una situación de peligro que, si no se evita, podría tener como resultado la muerte o lesiones graves. | ★★★☆ |
| ⚠ | **PRECAUCIÓN** | Indica una situación de peligro que, si no se evita, puede tener como resultado lesiones leves o moderadas. | ★★☆☆ |
| Ninguna | **AVISO** | Indica posibles daños a la propiedad, pero no practicas relacionadas con lesiones al personal. | ★☆☆☆ (sólo daños a la propiedad) |

Se pueden colocar símbolos de información de seguridad complementarios en un panel rectangular a la izquierda de la palabra de señalización y el texto complementario (véase el ejemplo de abajo).

| | |
|---|---|
| Espacio para símbolos de información de seguridad complementarios. | ⚠ **PALABRA DE SEÑALIZACIÓN**<br>Texto complementario que describe el tipo y el nivel de peligro / la seriedad del riesgo.<br>• Lista de medidas para evitar la situación de peligro aquí descrita.<br>• ...<br>• ... |

Tabla de símbolos de información de seguridad complementarios

La lista de referencia que aparece a continuación incluye todos los símbolos de información de seguridad empleados en este manual y su significado.

| Símbolo | Significado |
|---|---|
| | Advertencia general |
| | Peligro derivado de la electricidad |

| | |
|---|---|
| | Gases explosivos, entorno explosivo |
| | Nocivo para las formas de vida |
| | Elemento caliente, superficie caliente |
| | Daño del dispositivo |
| | Inhalación de substancias |
| | Substancias explosivas |
| | Elementos / contenido frágil |
| | Peso elevado, evitar sobreesfuerzos |
| | Llevar puesta una máscara de protección |
| | Llevar puesta una bata de laboratorio |
| | Llevar puestas gafas de protección |
| | Llevar puestos guantes de protección |

Información adicional del usuario

Los párrafos que empiezan con NOTA incluyen información útil para trabajar con el dispositivo o sus componentes complementarios. Las NOTAS no están relacionadas con ningún tipo de peligro o daño (véase el ejemplo a continuación).

***NOTA***
*Ideas útiles para el fácil manejo del aparato.*

## 2.5 Seguridad del producto

El Rotavapor R-3 está diseñado y construido de acuerdo a la tecnología de vanguardia actual. Sin embargo, se pueden derivar riesgos para los usuarios, los inmuebles y el medio ambiente si el aparato se usa despreocupadamente o de forma incorrecta.
El fabricante ha determinado peligros residuales resultantes del aparato:

- si lo maneja personal carente de formación suficiente.
- si no se utiliza de acuerdo a su uso correcto.

Las advertencias correspondientes contenidas en este manual sirven para alertar al usuario sobre estos peligros residuales.

### 2.5.1 Riesgos relacionados con el aparato

Preste atención a los siguientes avisos de seguridad:

**Peligro**

Muerte o envenenamiento grave por inhalación de líquidos peligrosos del baño calefactor.

- No inhalar humos procedentes del baño calefactor
- Mantener la temperatura del baño calefactor en un nivel bajo
- Obtener las fichas de datos de seguridad del material de todos los líquidos usados
- Llevar puesto un equipo de protección personal adecuado
- No emplear líquidos de composición desconocida
- Extraer los humos y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente
- Manejar el instrumento únicamente en entornos ventilados

**Advertencia**

Muerte o lesiones graves por la formación de atmósferas explosivas dentro del instrumento.

- Sacar los humos y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente durante el llenado
- Antes del manejo, comprobar que todas las conexiones de gas están correctamente instaladas
- Crear una atmósfera inerte en el sistema antes de procesar substancias que pueden generar gases o polvos de reacción o explosivos
- Comprobar que la conexión a tierra se ha realizado correctamente para desviar las cargas electrostáticas

**Advertencia**

Muerte o lesiones graves por uso en entornos explosivos.

- No manejar el instrumento en entornos explosivos
- No manejar el instrumento con mezclas de gases explosivos
- Antes del manejo, comprobar que todas las conexiones de gas están correctamente instaladas
- Extraer los gases y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente

**Precaución**

Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manejar componentes calientes.

- No tocar componentes o superficies calientes
- Dejar enfriar el matraz de evaporación durante algunos minutos después de usarlo

**Aviso**

Riesgo de cortocircuitos y daños en el instrumento por líquidos.

- No verter líquidos sobre el instrumento o sus componentes
- Quitar los líquidos al instante
- Asegurar que el matraz de evaporación está colocado en una posición segura para el embalaje
- No mover el instrumento si está cargado con líquido
- Mantener las vibraciones externas alejadas del instrumento

**Aviso**

Riesgo de daños en el aparato por sobrepresión interna.

- Cambiar los filtros atascados de inmediato
- Eliminar el filtro inmediatamente

**Aviso**

Riesgo de daños en el instrumento por conexión errónea a la red.

- Las conexiones externas a la red tienen que tener el voltaje que se indica en la placa del aparato
- Comprobar que la conexión a tierra es suficiente

**Aviso**

Riesgo de rotura del vidrio por tensiones excesivas.

- Montar todas las piezas de vidrio sin tensiones
- Comprobar la correcta fijación de las piezas de vidrio con regularidad y volver a ajustar los puntos de fijación si es necesario
- No emplear piezas de vidrio defectuosas

### 2.5.2 Otros riesgos

En el armazón o las ensambladuras del Rotavapor se puede(n) encontrar este(estos) adhesivo(s) de advertencia:

| Símbolo | Significado | Ubicación |
|---|---|---|
| | Elemento caliente, superficie caliente | Adhesivo / etiqueta, colocado en la parte superior del armazón y en los racks |

### 2.5.3 Medidas de seguridad

**Advertencia**

Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de disolventes nocivos al uso.

- Antes del manejo, inspeccionar que las juntas y los tubos se encuentran en buen estado
- Cambiar las piezas defectuosas o desgastadas inmediatamente
- Antes del manejo, comprobar que el instrumento está bien ensamblado y correctamente estanco
- Manejar el instrumento únicamente en entornos ventilados
- Extraer los gases y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente
- Llevar puestas gafas de seguridad
- Llevar puestos guantes de seguridad
- Llevar puesta una máscara de protección adecuada
- Llevar puesta una bata de laboratorio

### 2.5.4 Elementos de seguridad

Electrónica

El baño calefactor está equipado con protección mecánica contra el sobrecalentamiento. La protección contra sobrecalentamiento mecánica se compone de un termostato bimetálico que en caso de sobrecalentamiento (por encima de 145 °C), interrumpe directamente el suministro de corriente que se tiene que restaurar manualmente una vez que se haya enfriado el baño (véase también el capítulo 8). La protección contra sobrecalentamiento electrónica controla el límite de temperatura (la temperatura real del baño no puede exceder la temperatura dada en 2 °C durante más de 2 minutos), la velocidad de calentamiento (la temperatura real no puede elevarse más de 5 °C durante 5 segundos) y el funcionamiento del sensor de temperatura.

- El baño calefactor está equipado con fusibles de seguridad.
- El baño calefactor está equipado con control termostático de temperatura del baño – para evitar que se sobrecaliente el producto

Piezas en contacto directo con el equipo

- Combi-clips para fijar el matraz de evaporación y la retirada segura de los esmerilados de vidrio fijados.
- Clip de rótula rectificada C720 para fijar de forma segura el matraz receptor.
- Barras soporte y soportes para fijar los montajes de vidrio.
- Protección electrónica contra sobrecorriente en la unidad de accionamiento.
- Muelle de seguridad que impide que se desprenda el conducto de vapor.

Vidrio

- Utilización de vidrio de borosilicato 3.3 inerte de alta calidad.
- Utilización de conexiones de tubo GL-14 para evitar la rotura del vidrio.

Opcional

- La pantalla de protección (accesorio opcional) protege a los operadores de vidrios rotos, salpicaduras de disolvente y medio calefactor caliente en caso de incendio o de implosión.
- La barra soporte proporciona un afianzamiento adicional a la trampa de condensación.

## 2.6 Normas generales de seguridad

Responsabilidad del operador

El jefe del laboratorio es responsable de formar a su personal. El operador debe informar al fabricante sin demora de cualquier incidente relacionado con la seguridad que se produzca durante el manejo del instrumento. Hay que seguir de forma escrupulosa las regulaciones legales ya sean locales, estatales o nacionales que conciernan al aparato.

Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operador es responsable de asegurar que el equipo funcione sólo en las condiciones adecuadas y que las labores de mantenimiento, servicio y reparación se lleven a cabo con cuidado, dentro del calendario y sólo por personal autorizado.

Piezas de recambio a emplear

Utilice sólo accesorios y piezas de recambio originales durante el mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento y la fiabilidad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas sólo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

Modificaciones

Las modificaciones en el aparato sólo se permiten tras consulta previa y con la aprobación por escrito del fabricante. Las modificaciones y actualizaciones han de ser realizadas exclusivamente por ingenieros técnicos autorizados de Buchi. El fabricante rechazará cualquier reclamación consecuencia de modificaciones no autorizadas.

# 3 Características técnicas

Este capítulo da a conocer al lector las características del dispositivo. Contiene el volumen de suministro, las características técnicas, los requerimientos y los datos de rendimiento.

## 3.1 Volumen de suministro

Compruebe el volumen de suministro según el numero de pedido.

***NOTA***

*Para obtener información detallada sobre los productos de la lista, visite www.buchi.com o póngase en contacto con su distribuidor local.*

## 3.2 Resumen de las características técnicas

| **Características técnicas** | | |
|---|---|---|
| | Rotavapor R-3 | Baño calefactor del R-3 |
| Montajes de vidrio | V, C | |
| Dimensiones ( A x Al x P) | 430 x 535 x 315 mm | 285 x 240 x 330 mm |
| Peso | 13 – 14 kg (dependiendo del montaje de vidrio) | 4 kg |
| Tensión | 24 VDC | 100 – 120 V o 220 – 240 V ± 10 % |
| Fusibles | | T 12,5 A L 250V (versión 100 – 120 V) / T 6,3 A L 250V (versión 220 – 240 V) |
| Conexión de suministro eléctrico | vía conexión al baño calefactor R-3 o a suministro de corriente externo (disponible a petición) | tripolar (P, N, T) vía cable de conexión a la red |
| Frecuencia | | 50/60 Hz |
| Consumo de potencia | 30 W | 1700 W |
| Categoría de resistencia | II | II |
| Clase IP | IP21 | IP21 |
| Grado de polución | 2 | 2 |
| Intervalo de veloci. de rota. | 20 – 280 rpm | |
| Volumen del matraz | 50 – 4000 ml | hasta 4000 ml |
| Contenido máx. del matraz | 3 kg | |
| Intervalo de control de temp. | | temperatura ambiental – 95 °C |
| Escala visualizada | escala 0 – 10 | Temperatura ajustada/real |
| Precisión de la regulación | | ± 1 °C |
| Condiciones ambientales | para uso exclusivo en interiores | |
| Temperatura | 10 – 40 °C | |
| Altitud | hasta 2000 ml | |
| Humedad | humedad relativa máxima del 80 % para temperaturas hasta 31 °C, y descenso lineal hasta el 50 % a 40 °C | |
| Contenido del baño | | 4 l |
| Medio calefactor | | agua, agua destilada recomendamos añadir bórax en una concentración de 0,5 g/l si se usa agua desionizada |
| Estanqueidad de vacío del sistema | incremento de la presión de 10 mbar cada 3 minutos con una presión de < 100 mbar | |
| Estabilidad térmica de la pantalla de protección | < 160 °C | |

## 3.3 Materiales utilizados

| Materiales utilizados | |
|---|---|
| Componente | Designación del material |
| Armazón del Rotavapor | aluminio (anodizado) y acero inoxidable |
| Baño y componentes del armazón | PBT vidrio parcialmente reforzado |
| Baño | Acero inoxidable |
| Anillo de protección | PBT vidrio parcialmente reforzado |
| Pantalla de protección | Policarbonato |
| Accionamiento de rotación central | Acero inoxidable |
| Conexión de la brida a la trampa de condensación | aluminio |
| Junta | NBR, PTFE |

# 4 Descripción del funcionamiento

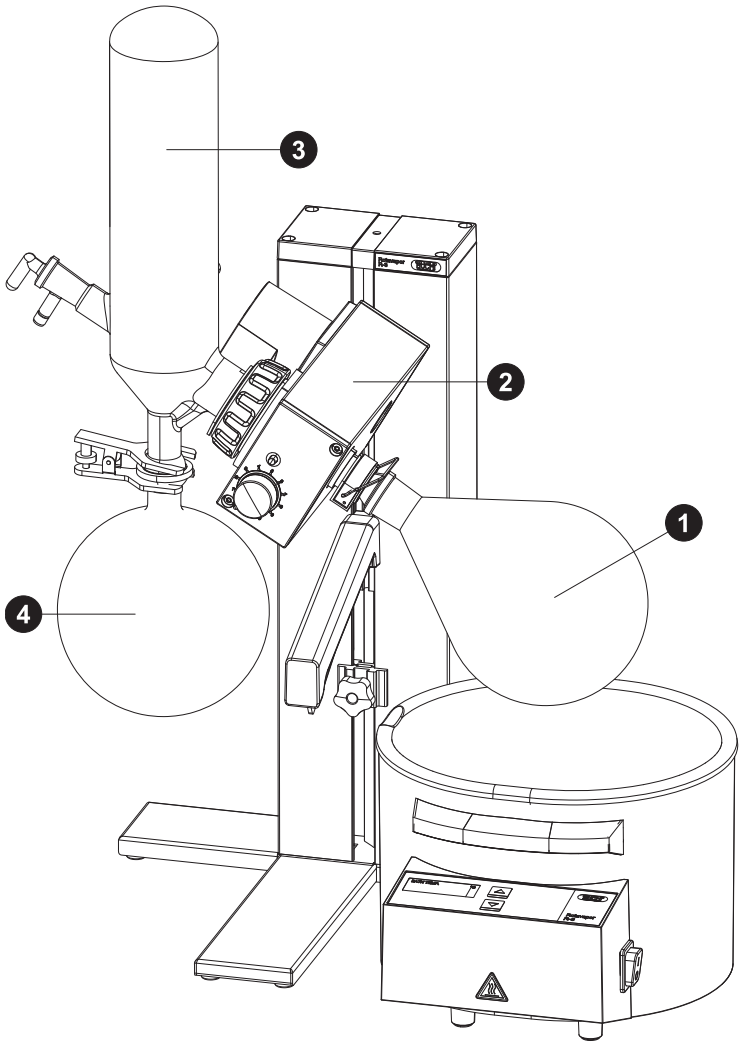
Este capítulo explica el principio básico del dispositivo, muestra cómo está estructurado y proporciona una descripción funcional de los ensamblajes.

## 4.1 Principio de funcionamiento del Rotavapor R-3

Con un Rotavapor, se llevan a cabo destilaciones de una sola etapa de forma rápida y respetuosa con el producto. La base de este método es la evaporación y la condensación de disolventes utilizando un matraz evaporador rotativo bajo vacío. Destilar productos bajo vacío incrementa el rendimiento y ayuda a proteger los productos.

Aplicaciones estándares del vacío

Gracias a su sofisticado sistema de sellado, se puede alcanzar un nivel de vacío estable en combinación con un controlador de vacío y una bomba de vacío. El vacío también elimina emisiones de vapores no deseadas o peligrosas durante el proceso y es un importante elemento de seguridad. La presión baja disminuye el punto de ebullición del medio dentro del Rotavapor. Esto permite tratar el producto con delicadeza incluso con un rendimiento de evaporación superior comparado con el manejo a presión ambiental.



❶ Superficie de evaporación

El disolvente se calienta por medio de un baño calefactor. Con los líquidos, la mezcla turbulenta dentro del matraz de evaporación rotativo da lugar a un rango de evaporación incrementada. La rotación también previene un sobrecalentamiento local de la mezcla y la vibración.

❷ Accionamiento de rotación con conducto de vapor incluido

La unidad de accionamiento garantiza que el matraz de evaporación rote de forma uniforme. El conducto de vapor integrado transporta el vapor desde la superficie de evaporación hasta la de refrigeración.

❸ Superficie de refrigeración

Del vapor del disolvente fluye muy rápidamente hacia dentro del condensador. Allí, la energía del vapor de disolvente se transfiere al refrigerante (agua, en la mayoría de los casos), de forma que se condensa el disolvente.

❹ Matraz receptor

El matraz receptor recoge el disolvente condensado.

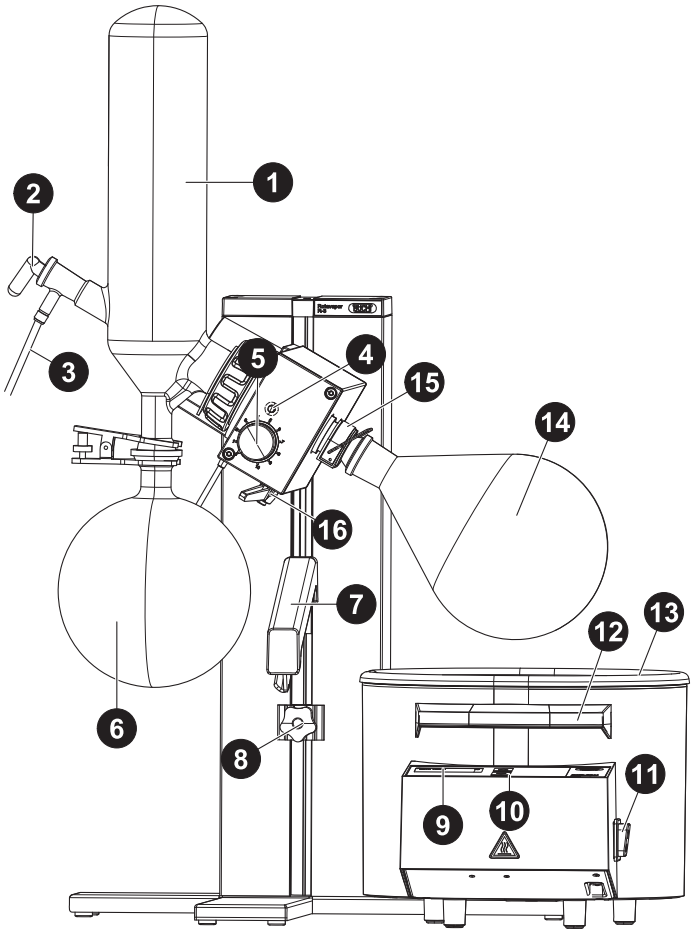
Vacío

El vacío reduce la temperatura de ebullición, incrementándose así el rendimiento de la destilación. El rendimiento de la evaporación están influenciado por la presión de la destilación (vacío), la temperatura del baño calefactor y la velocidad de rotación y el tamaño del matraz de evaporación. Para obtener información sobre las condiciones óptimas de destilación, véase el capítulo Manejo.

***NOTA***

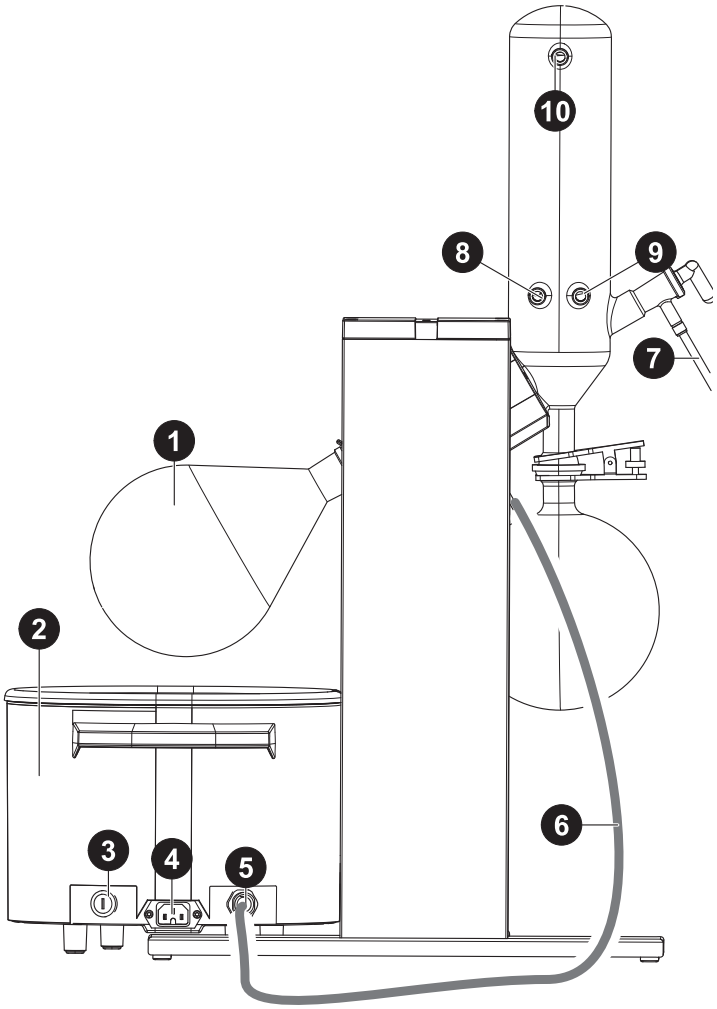
*Para obtener más información sobre las condiciones de destilación mínimas, véase el apartado 6, Manejo.*

### 4.1.1 Vista de la parte delantera del Rotavapor R-3




1. condensador
2. llave de vidrio para control del vacío
3. tubo para alimentación continuada del matraz de evaporación con disolvente
4. tecla de bloqueo para bloquear la unidad de accionamiento
5. botón de la velocidad de rotación del matraz de evaporación
6. matraz receptor para disolvente condensado
7. elevador rápido para subir y bajar el matraz de evaporación
8. tope de parada vertical
9. indicador del baño calefactor
10. botones para ajustar la temperatura del baño calefactor
11. conmutador principal
12. asa del baño calefactor
13. baño calefactor de acero inoxidable
14. matraz de evaporación
15. combi-clip
16. palanca de fijación para ajustar el ángulo de inmersión

### 4.1.2 Vista de la parte trasera del Rotavapor R-3




1. matraz de evaporación
2. baño de agua
3. fusible
4. suministro de corriente para baño calefactor
5. suministro de corriente para la unidad de accionamiento del R-3 (24 VDC)
6. cable de conexión entre el baño calefactor y la unidad de accionamiento
7. tubo de reposición
8. conexión del agua de refrigeración del condensador
9. conexión del agua de refrigeración del condensador
10. conexiones de vacío al condensador

# 5 Instalación

Este capítulo describe como se instala el dispositivo y explica cómo se realiza la primera puesta en marcha.

***NOTA***

*Compruebe que el dispositivo no presenta desperfectos mientras lo desembala. En caso de ser necesario, realice un informe del estado de inmediato para informar a la empresa de correos, de ferrocarril o de transportes.Conserve el embalaje original para próximos transportes.*

## 5.1 Lugar de instalación

Coloque el aparato sobre una superficie estable, plana y horizontal teniendo en cuenta las dimensiones máximas del producto. Realice las destilaciones bajo vacío con el Rotavapor R-3 dentro de una campana de humos. Si esto no fuera posible por falta de espacio, instale la pantalla de protección (accesorio opcional) y conduzca el gas evacuado de la bomba a la campana de humos.

## 5.2 Conexiones eléctricas

El Rotavapor está destinado a la instalación móvil. Se encuentra disponible con diferentes tipos de enchufes para cumplir la mayoría de los requerimientos de instalación locales.

Espacio libre en el lugar de instalación

- El instrumento se conecta al suministro eléctrico por medio de un enchufe. Al enchufe se tiene que acceder libremente para poder desenchufarlo en cualquier momento en caso de emergencia.

Requisitos del circuito del suministro eléctrico

El circuito de suministro eléctrico tiene que

- ➥ poseer la tensión indicada en la placa del aparato del instrumento.
- ➥ ser capaz de proporcionar la potencia de los instrumentos conectados.
- ➥ estar equipado con los fusibles y las medidas de seguridad adecuados, en especial una conexión a tierra correcta.

Véanse también las características técnicas (apartado 3.2) de todos los componentes relativas a los requerimientos mínimos del sistema.

***NOTA***

- *Pueden ser necesario disponer de medidas de seguridad eléctricas adicionales como disyuntores de corriente residuales para cumplir las leyes y regulaciones locales.*
- *Las conexiones externas y las líneas de extensión tienen que tener un hilo conductor con toma de tierra (cable, equipamiento del enchufe o acoplamientos tripolares). Todos los cables de conexión a la red tienen que cumplir los requerimientos de la potencia de entrada.*

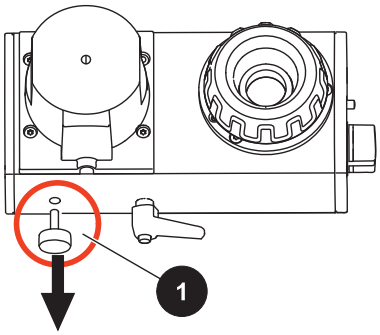
**Aviso**

Riesgo de daños en el instrumento por conexión errónea a la red.

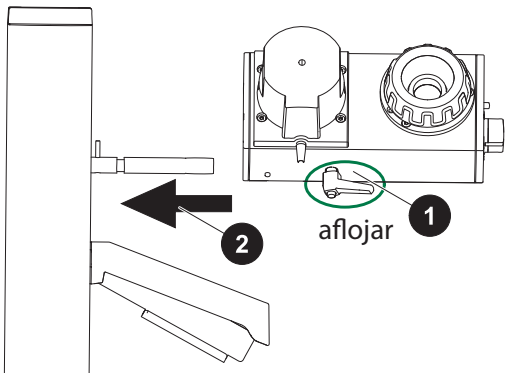
- Las conexiones externas a la red tienen que tener el voltaje que se indica en la placa del aparato
- Comprobar que la conexión a tierra es suficiente

## 5.3 Montaje del Rotavapor R-3

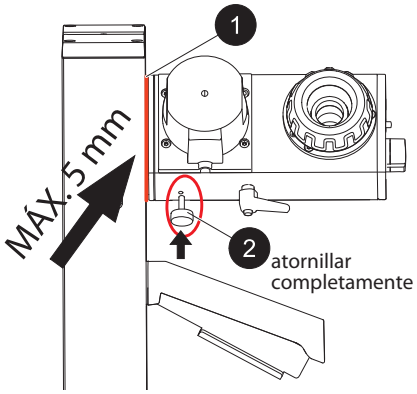
### 5.3.1 Unidad de accionamiento



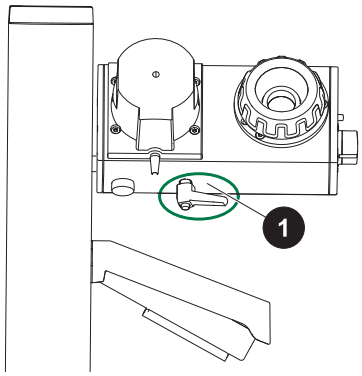

Para completar la torre del Rotavapor tome la unidad del motor y desenrosque el tornillo en el lado inferior de la unidad de accionamiento (❶).




Afloje la palanca de fijación para ajustar el ángulo de inmersión (❶). Ponga la unidad de accionamiento en el eje de la torre (❷). El «limitador de ángulo» del eje tiene que estar colocado en la cavidad de la tapa trasera de la unidad de accionamiento.



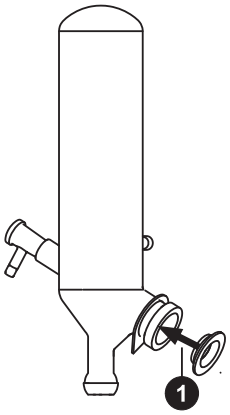

El motor tiene que estar colocado dentro de un espacio de aprox. 4 – 5 mm entre la unidad del motor y la torre (❶). Fije el motor con el tornillo moleteado de la parte inferior del motor (❷). Asegúrese de que motor no se puede quitar de la torre.



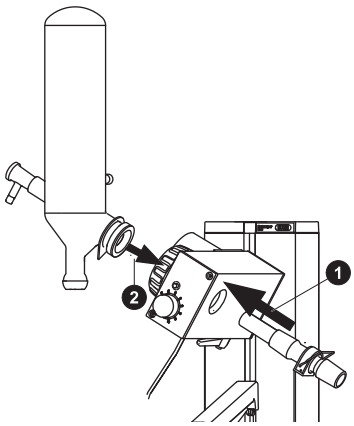

Finalice el montaje del motor apretando la palanca de fijación de la unidad de accionamiento (1). Ponga el Rotavapor sobre la mesa del laboratorio y añada el baño calefactor delante de la torre.

| | |
|---|---|
| | **⚠ Precaución** |
| | Riesgo de lesiones leves o moderadas por montaje erróneo<br>• Atornillar el tornillo moleteado de fijación por completo.<br>• Apretar el apalancamiento de fijación del ángulo. |

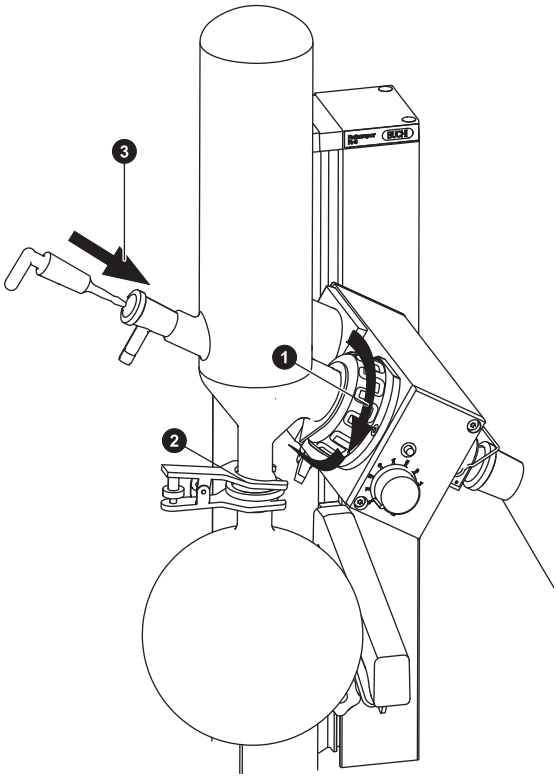
### 5.3.2 Piezas de vidrio




Monte la junta en la brida del condensador (1).

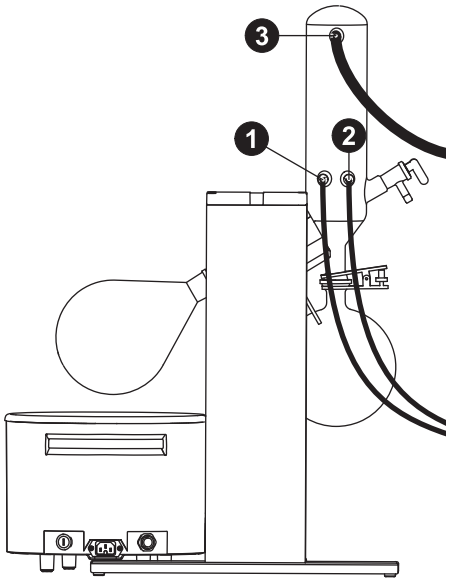



Tome el conducto de vapor y páselo por la unidad del motor. Esto debería producir un clic si está bien montado y estar hermético en el Rotavapor (1). Coloque el condensador junto con la junta en la brida de la unidad de accionamiento (2). Asegúrese de que la junta está colocada alrededor del conducto de vapor sin dañar la parte de PTFE.

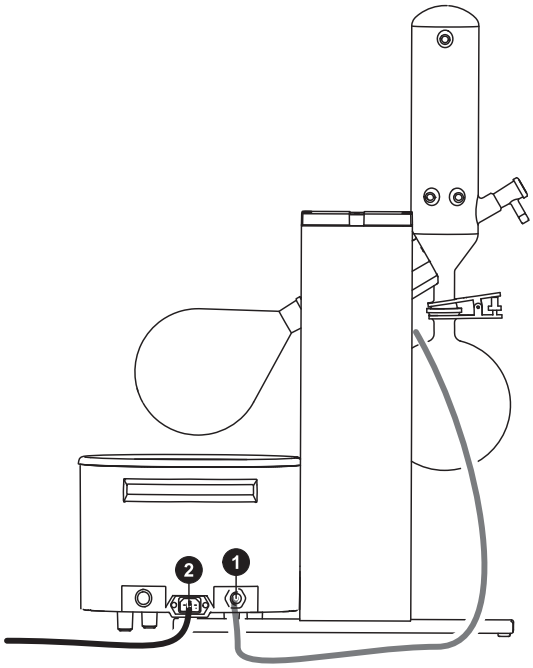



Tome el condensador con la mano izquierda hasta que la brida esté apretada para evitar que el condensador se caiga. Para conectar el condensador con la unidad de accionamiento, fíjelo con la unión roscada de la brida (❶). Sujete el matraz receptor con la pinza suministrada para este propósito (❷). Coloque la llave de vidrio en el condensador (❸). Los montajes de vidrio V y C también pueden asegurarse empleando la varilla de soporte opcional correspondiente (la varilla no está incluida y se encuentra disponible como accesorio).

### 5.3.3 Conexiones eléctricas y de vacío




Conecte los tubos para suministrar refrigerante (❶) y (❷) al condensador. (No se distingue entre la entrada y la salida del refrigerante). Para ello emplee las conexiones de tubo GL-14. Todos los tubos usados han de tener el mismo diámetro interior (aproximadamente 6 mm).Por motivos de seguridad, asegure los tubos con bridas de tubo o pinzas de cable comercializados. Compruebe los tubos de vez en cuando y reemplácelos cuando se vuelvan frágiles.Conecte una fuente de vacío adecuada al condensador (❸) para aplicar el vacío necesario al sistema.




Conecte el cable de alimentación principal al baño calefactor (❷). Enchufe el cable de conexión desde la unidad de accionamiento a la parte de 24 VDC en el lado posterior del baño calefactor (❶).

**Precaución**

Riesgo de cortes leves o moderados al manejar componentes de vidrio dañados.

- Manejar los componentes de vidrio con cuidado
- Inspeccionar visualmente todos los componentes de vidrio antes de montarlos
- Cambiar los componentes de vidrio dañados inmediatamente
- No tocar ni las fisuras ni los trozos de vidrio roto con las manos desnudas

## 5.4 Medio del baño calefactor

El baño calefactor es apto para trabajar hasta a 95 °C. Recomendamos usar como medio del baño calefactor únicamente agua. Si el baño calefactor se usa con agua, le rogamos que tenga en cuenta las notas siguientes: dependiendo de la dureza del agua, se permite utilizar una mezcla de agua normal con agua destilada en una proporción de 1:1 del volumen. No está permitido usar el baño calefactor con agua destilada o desionizada pura debido a que favorece la corrosión del acero inoxidable. En el caso de que no se pueda evitar usar agua desionizada o destilada pura como medio calefactor, es obligatorio añadir 1 – 2 g de bórax ($Na_2B_4O_7$ x 10 $H_2O$) por cada litro de agua.

## 5.5 Control de estanqueidad de vacío

Lleve a cabo el control de función después de terminar todos los pasos descritos para poner el dispositivo en funcionamiento.

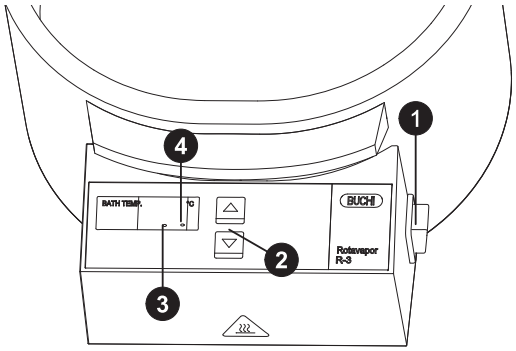
***NOTA***

*El control de función sólo se puede llevar a cabo si tiene instalado un controlador de vacío o si se encuentra conectado un instrumento de medición de la presión (manómetro) al tubo entre el origen de vacío y el Rotavapor.*

# 6 Manejo

Este capítulo explica los elementos operativos y los posibles modos de manejo. Explica la forma segura y apropiada de trabajar con el aparato.

## 6.1 Encendido y apagado del instrumento y ajuste de la temperatura del baño calefactor

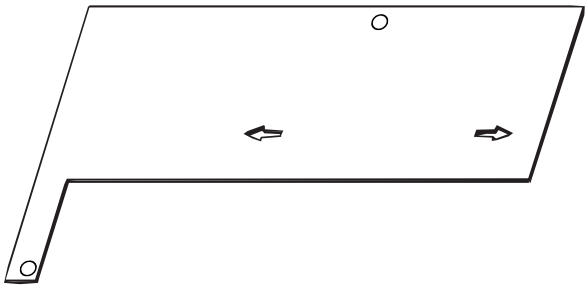



Conecte/desconecte el instrumento con el conmutador principal (1). Para ajustar la temperatura del baño de agua apriete el botón de arriba y abajo del baño calefactor (2). Durante el ajuste se muestra la temperatura de ajuste (3). La actividad de la calefacción se señala con un punto en el indicador (4).

***NOTA***

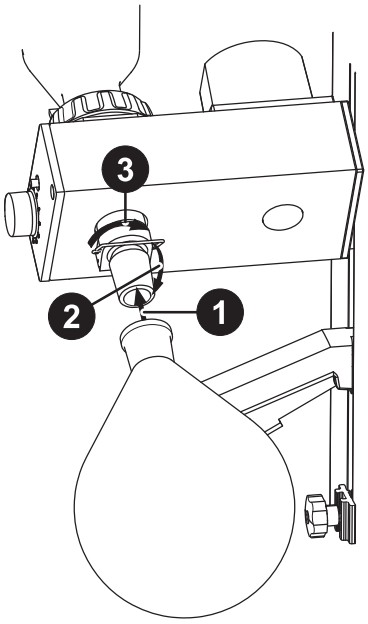
*En cuanto se conecte el enchufe y el conmutador principal esté encendido, empieza a calentarse el baño si la temperatura real se encuentra por debajo de la de ajuste. Asegúrese, por este motivo, de que siempre haya agua en baño para evitar daños en el aparato.*

## 6.2 Montaje de la guía del baño



La guía del baño sirve para ajustar el espacio óptimo entre el asa del Rotavapor y el baño. Instale la guía del baño de modo que sus dos orificios encajen en la base del Rotavapor. El baño se coloca ahora delante de la guía y el espacio se puede ajustar con facilidad.

## 6.3 Montaje del matraz de evaporación



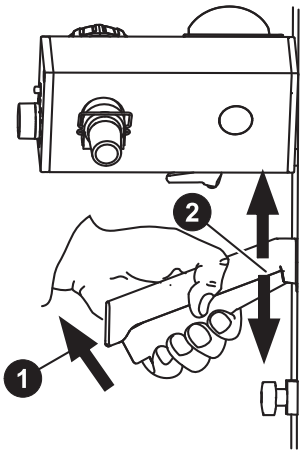

El matraz de evaporación está sujeto al conducto de vapor (❶). Tenga cuidado de que el conducto de vapor no resulte dañado por un contacto accidental con el matraz. Para prefijar el matraz, gire el brazo de metal sobre el cuello del matraz (❷). Atornillando el combi-clip en sentido de las agujas del reloj se une el matraz al conducto de vapor (❸).

**AVISO**

Riesgo de contaminación y rotura del vidrio.

- Limpiar y secar el exterior del matraz antes de instalarlo y retirarlo
- No dejar caer el matraz
- Apoyar el matraz de forma segura mientras se maneja
- Almacenar el matraz de forma segura en un anillo o un soporte de matraz adecuado
- Mantener las extremidades fuera de la zona de aplastamiento

## 6.4 Bajada y elevación del matraz de evaporación

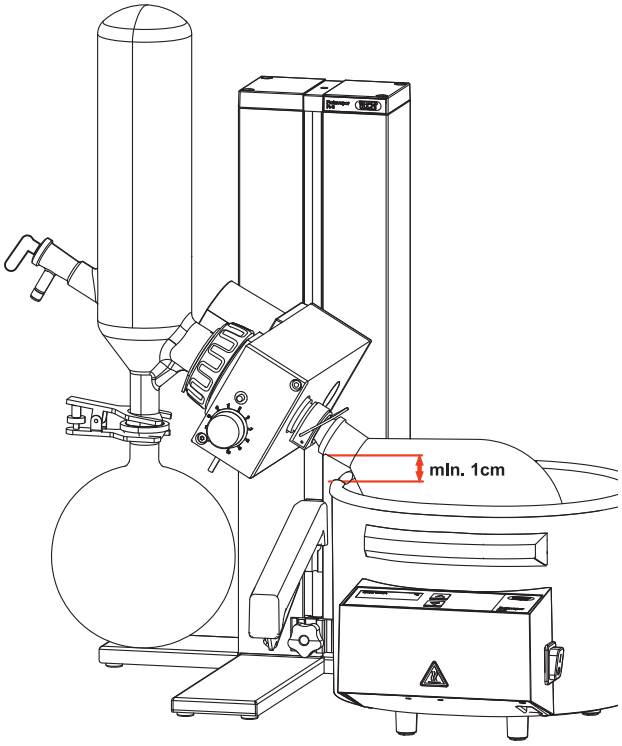



Para desplazar la unidad de accionamiento con el matraz de evaporación, presionar el freno del elevador dentro del asa (❶). Una vez que haya desbloqueado la unidad de accionamiento, puede moverla hacia arriba y hacia abajo (❷).

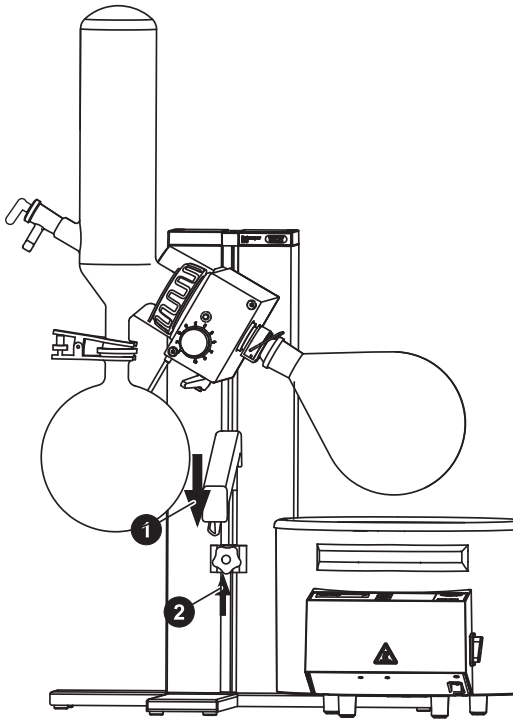
**Precaución**

Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manejar un baño calefactor caliente.

- Asegúrese de que el líquido no se pueda desbordar del baño cuando se encuentra sumergido el matraz de evaporación.



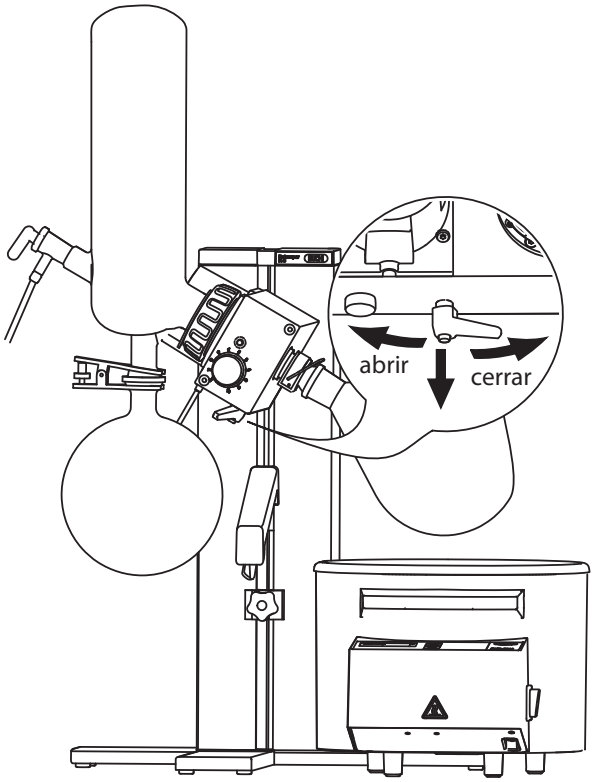

Tenga cuidado de no entrar en contacto con la cubeta del baño calefactor mientras desciende el matraz en el baño calefactor.




Para limitar la posición del matraz a una fija, descienda el matraz todo lo que sea necesario en el baño empleando el elevador (❶). A continuación, desatornille la limitación de posición (❷) de la torre del Rotavapor y colóquela tan alto como sea posible.

| | |
|---|---|
| | **⚠ PRECAUCIÓN**<br>Riesgo de cortes leves o moderados al manejar componentes de vidrio dañados.<br>• Manejar los componentes de vidrio con cuidado<br>• Inspeccionar visualmente que todos los componentes de vidrio se encuentran en buenas condiciones antes de montarlos<br>• Cambiar los componentes de vidrio dañados inmediatamente<br>• No tocar ni las fisuras ni los trozos de vidrio roto con las manos desnudas |

## 6.5 Ajuste del ángulo de inmersión del matraz de evaporación en el baño calefactor



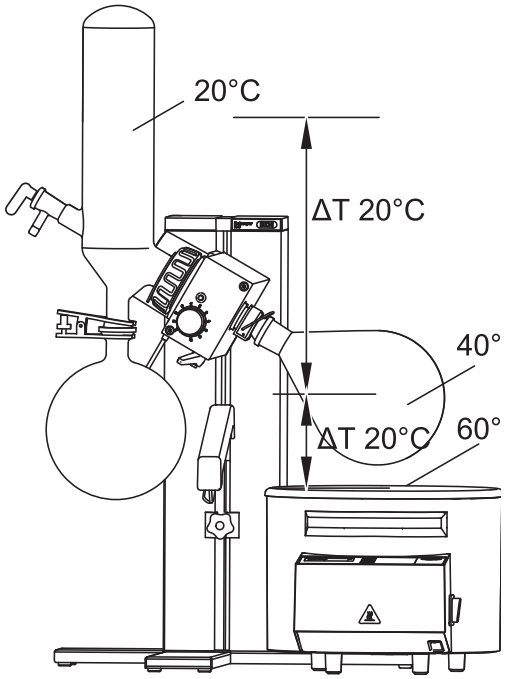

Si necesita emplear un ángulo diferente, por ejemplo cuando utilice un matraz pequeño, se puede modificar el ángulo de la siguiente manera:

- Desconecte el aparato.
- Estabilice el montaje de vidrio con una mano y afloje el tornillo del lado inferior de la unidad de accionamiento.
- Coloque el condensador en la posición deseada inclinando la unidad de accionamiento adecuadamente.
- Vuelva a apretar el tornillo del lado inferior de la unidad de accionamiento.

| | **Aviso** |
|---|---|
| | Riesgo de rotura del vidrio.<br>• No cambie el ángulo de inmersión mientras el aparato esté en funcionamiento.<br>• Sostenga siempre el montaje de vidrio con una mano cuando afloje el anclaje. |

## 6.6 Selección de las condiciones de destilación

Para alcanzar las condiciones óptimas de destilación, la energía de destilación suministrada por el baño calefactor ha de ser absorbida por el condensador.
Para garantizar esto, utilice el aparato según la siguiente regla general:
**Agua de refrigeración: máx. 20 °C Vapor: 40 °C Baño: 60 °C**




¿Cómo se alcanzan estas condiciones?

- Ajuste la temperatura del baño a 60 °C.
- Ajuste el agua de refrigeración a una temperatura no superior a 20 °C.
- Deje que el agua de refrigeración fluya por el condensador a aproximadamente 40 – 50 l/h.
- Defina el vacío de funcionamiento de forma que el punto de ebullición del disolvente sea 40 °C.

Ventajas asociadas con temperaturas del baño de 60 °C:

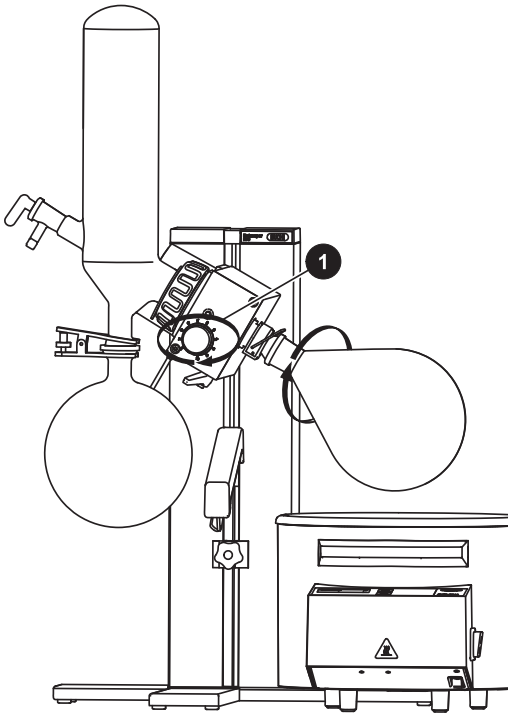
- El matraz de evaporación se puede reemplazar sin riesgo de quemaduras.
- El rango de evaporación del agua del baño calefactor es bajo (pérdida de energía baja).
- La energía del baño calefactor se utiliza a un buen grado de eficacia.

Esta regla también se puede aplicar a temperaturas inferiores del baño, por ejemplo:
**Agua de refrigeración: 0 °C Vapor: 20 °C Baño: 40 °C**

## 6.7 Destilación

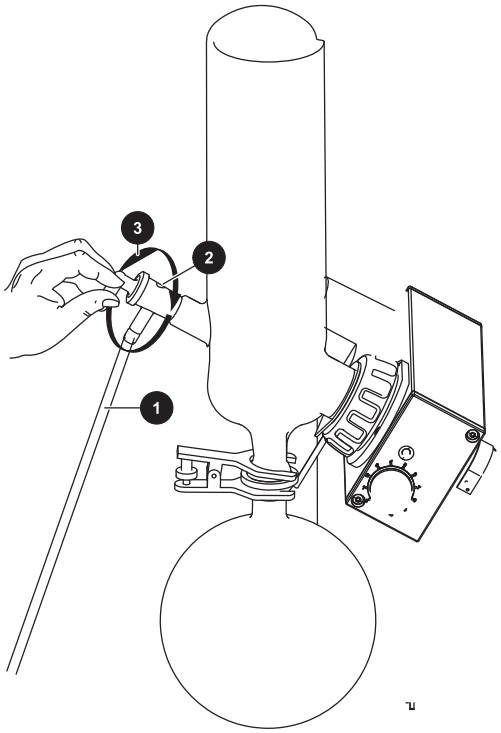
Para empezar a manejar el aparato han de cumplirse las condiciones siguientes:

- Todas las conexiones eléctricas han de estar establecidas correctamente.
- Todas las juntas han de estar insertadas correctamente.
- Todas las uniones han de estar lubricadas.




Para comenzar a utilizar el aparato, proceda de la siguiente manera:

- Conecte el aparato.
- Haga que el agua de refrigeración fluya por el condensador a una temperatura no superior a 20 °C a aprox. 40–50 l/h.
- Ajuste la temperatura del baño calefactor hasta el valor deseado tal y como se ha descrito con anterioridad y espere hasta que el medio calefactor haya alcanzado la temperatura de funcionamiento.
- Introduzca la solución que desea destilar en el matraz de evaporación y asegúrese de que el peso del relleno no exceda de 3 kg.
- Monte el matraz de evaporación (véase el capítulo 6.3).
- Para ajustar la velocidad de rotación del matraz de evaporación, gire el botón de la parte delantera de la unidad de accionamiento (❶). La velocidad de rotación se puede ajustar entre 20 y 280 rpm.




- Para aplicar el vacío necesario al instrumento, conecte la fuente de vacío externa o abra la válvula de aislamiento correspondiente. El vacío se puede ajustar mientras se cierra o se abre la llave de vidrio del condensador (❷).

***NOTA***

- *Elija la presión de forma que el punto de ebullición del disolvente sea 40 °C. Ajuste la velocidad de rotación al máximo.*
- *Utilice el elevador rápido para sumergir el matraz en el baño.*
- *Cuando haya alcanzado el vacío nominal, espere aproximadamente 1 ó 2 minutos para observar si da comienzo la destilación.*
- *Si ésta no diera comienzo, optimice los parámetros (reduzca la presión gradualmente o aumente la temperatura del baño, ambas posibilidades aumentan la capacidad de destilación, véase también el apartado 6.9.)*

## 6.8 Aspiración de disolvente directamente en el matraz de evaporación

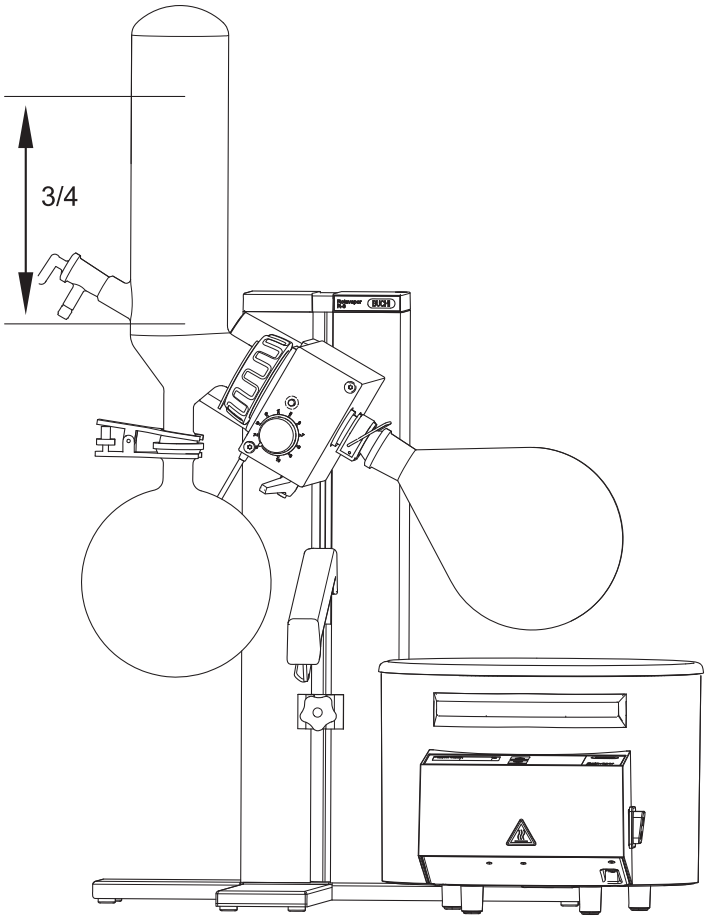
Use la llave de vidrio para llenar el matraz de evaporación durante la destilación. Coloque el tubo en el matraz desde el que le gustaría añadir el disolvente (véase la posición ❶ de la figura superior). Ajuste el Rotavapor bajo vacío. Abra la llave de vidrio (véase la posición ❸ de la figura superior) y aspire el disolvente dentro del matraz de evaporación. Introduzca la solución que desea destilar en el matraz de evaporación y asegúrese de que el peso del relleno no exceda de 3 kg.

## 6.9 Optimización de las condiciones de destilación

Es posible que haya que volver a optimizar la destilación dependiendo del disolvente a utilizar. En el caso optimizado, la condensación del condensador debería encontrarse entre 2/3 y 3/4 de su altura.

Si éste no fuera el caso, hay dos maneras de optimizar la destilación:

- Reduzca lentamente la presión cuando el baño calefactor alcance los 60 °C. De este modo, se reduce el punto de ebullición del disolvente y se incrementa **Δ**T lo que da como resultado un aumento de la capacidad de destilación.
- Aumente la temperatura del baño cuando el baño calefactor alcance los 60 °C. De este modo se incrementa **Δ**T lo que también da como resultado un aumento de la capacidad de destilación.



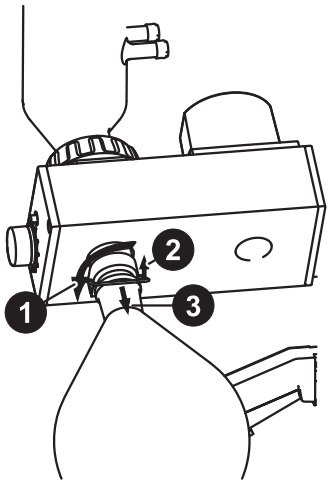

***NOTA***

*Si se aumenta la temperatura del baño, no se utiliza toda la energía adicional en la destilación sino que la mayor parte se libera a la atmósfera debido al incremento de la diferencia de temperatura entre el baño calefactor y el ambiente.*

## 6.10 Cuando se ha completado la destilación

Si la destilación se ha completado, reemplace el matraz receptor para eliminar el riesgo de retroevaporación. Continúe entonces con la destilación. Repita este proceso hasta que se haya destilado la cantidad de disolvente deseada . Al final de la destilación, detenga la rotación, retire el matraz y ventile el sistema.Si no desea realizar una nueva destilación de inmediato, desconecte el baño calefactor y el abastecimiento del agua de refrigeración para ahorrar energía y recursos.

## 6.11 Retirada del matraz de evaporación




Gire el combi-clip en sentido contrario a las agujas del reloj (❶), mientras sostiene el matraz con la otra mano. Retire el brazo de metal del matraz y suelte el matraz (véanse las posiciones ❷ y ❸).

# 7 Mantenimiento y reparación

Este capítulo explica qué trabajos de mantenimiento han de llevarse a cabo para mantener el aparato en buenas condiciones de funcionamiento y seguridad.Todas las labores de mantenimiento y reparación que requieran la apertura o retirada del armazón del aparato, sólo pueden ser realizadas por personal formado y únicamente con las herramientas previstas para ello.

***NOTA***

*Utilice sólo accesorios y piezas de recambio originales durante cualquier labor de mantenimiento y reparación para asegurar la garantía y el buen funcionamiento continuado del sistema. Para realizar cualquier modificación del Rotavapor R-3 o de sus componentes es necesario obtener primero un permiso por escrito del fabricante.*

**⚠ PRECAUCIÓN**

Riesgo de cortes leves o moderados al manejar componentes de vidrio dañados.

- Manejar los componentes de vidrio con cuidado
- Inspeccionar visualmente que todos los componentes de vidrio se encuentran en buenas condiciones antes de montarlos
- Cambiar los componentes de vidrio dañados inmediatamente
- No tocar ni las fisuras ni los trozos de vidrio roto con las manos desnudas

**Aviso**

Riesgo de daños en el instrumento por líquidos y detergentes.

- Vaciar el baño calefactor y todos los accesorios de vidrio antes del mantenimiento y la reparación
- No verter líquidos sobre el instrumento o partes del mismo
- Quitar los líquidos al instante
- Para el armazón, usar únicamente etanol o agua jabonosa a modo de detergente

## 7.1 Servicio de asistencia al cliente

Sólo se permite realizar labores de reparación en el instrumento a personal de servicio autorizado. La autorización requiere una profunda formación técnica y conocimientos sobre los posibles peligros que pueden presentarse mientras se trabaja con el aparato.Esta formación y conocimientos son proporcionados únicamente por Buchi.

Podrá encontrar las direcciones de las oficinas oficiales del servicio de asistencia al cliente en la página de Internet de Buchi:
www.buchi.com. Si se producen anomalías en el funcionamiento de su aparato o si tiene algún tipo de consulta técnica o problemas de aplicación, póngase en contacto con una de estas oficinas.

El servicio de asistencia al cliente posee la siguiente oferta:

- suministro de piezas de recambio
- reparaciones
- asesoramiento técnico

## 7.2 Servicio regular y comprobaciones

Para mantener el sistema en buenas condiciones de funcionamiento hay que realizar las comprobaciones descritas en este apartado con regularidad. Las partes defectuosas o desgastadas tienen que cambiarse directamente para garantizar un uso seguro y una eficiencia óptima.

### 7.2.1 Estanqueidad del sistema

Para evaluar la estanqueidad del sistema, evacue la unidad hasta por debajo de 100 mbar y cierre entonces la línea de vacío. El aumento del rango de presión no debe exceder de 30 mbar cada 10 minutos.
Un aumento de presión mayor indica la existencia de una fuga. En ese caso, vuelva a comprobar el asiento correcto de todas las conexiones, los anillos de obturación y las válvulas.

### 7.2.2 Armazón, cables y accesorios

Compruebe si los cables y los accesorios del armazón presentan defectos visibles (fisuras, torceduras, etc.). Limpie las partes del armazón regularmente con un paño húmedo.
Como agente limpiador se puede emplear agua jabonosa.

**Todas las partes del armazón tienen que estar completamente secas antes de poder volver a conectar el sistema al suministro eléctrico.**

**⚠ ADVERTENCIA**

Muerte o quemaduras serias por corriente eléctrica durante la limpieza.

- Desconectar el aparato
- Desconectar el cable de conexión y evitar una reiniciación no intencionada
- Esperar hasta que el instrumento esté completamente seco antes de volver a conectar al suministro eléctrico

## 7.3 Sistema de sellado y tubos

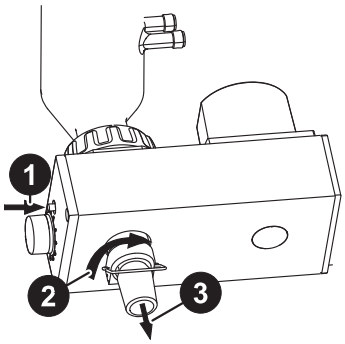
Compruebe si la junta de vacío está limpia y desgastada al menos cada seis meses.
Compruebe si las demás juntas y tubos están desgastados al menos una vez al año.
Examine visualmente las conexiones para tubos con regularidad. Sustituya los tubos por otros nuevos cuando presenten grietas o estén frágiles.Engrase la unión de la llave de vidrio con regularidad para conseguir una estanqueidad óptima del sistema.

➡ Cambiar las junta con rayones u otros daños directamente.

***NOTA***

- *Para evitar que se produzcan daños en las juntas, no les aplique nunca grasa ni las toque con objetos afilados.*
- *Las juntas de PTFE necesitan un periodo de rodaje de 10 horas para alcanzar su condición de estanqueidad óptima,lo que es normal para una junta de PTFE.*

### 7.3.1 Retirada del conducto de vapor




Para retirar el conducto de vapor proceda como sigue:

- Desconecte el aparato.
- Retire el matraz de evaporación del aparato.
- Presione la tecla de la parte delantera de la unidad de accionamiento (véase la posición ❶).
- Gire el combi-clip en el sentido de las agujas del reloj hasta que el conducto de vapor se libere (véanse las posiciones ❷ y ❸).

### 7.3.2 Limpieza de las juntas

Para prolongar la vida de las juntas, enjuáguelas con regularidad con agua, en especial si «chocan» durante la destilación o si trabaja con productos cristalinos. Después, séquelas con un paño suave. Para quitar las juntas, véase el apartado 5.3.2.

### 7.3.3 Sustitución de las juntas

Las juntas están sujetas a desgaste, así que debería comprobarlas con regularidad y reemplazarlas si es necesario, por ejemplo cuando ya no superen la prueba de estanqueidad del vacío descrito en el capítulo 5.5. Para ello, consulte el apartado 5.3.2.
La vida de una junta depende de las aplicaciones que se hayan realizado con el instrumento. Una vida normal es de 3 a 12 meses.

## 7.4 Baño calefactor

Se debe limpiar la superficie interior del baño calefactor si:

- El baño de agua está calcificado o contiene impurezas.
- La superficie de acero inoxidable del baño está sucia u oxidada.
- Aparece calcificación en la superficie de acero.

Para ello, retire el baño calefactor del Rotavapor R-3, vacíelo y desenchufe el suministro de corriente principal. En el caso de que haya pequeñas calcificaciones, utilice un detergente no abrasivo (por ejemplo, detergente para cuarto de baño o «Scotch-Brite™»). Si persiste la calcificación, use por ejemplo ácido acético para combatirla. A continuación enjuague el baño minuciosamente.

## 7.5 Piezas de vidrio

Para prolongar la vida de las piezas de vidrio, tenga en cuenta lo siguiente:
Enjuague las piezas de vidrio con agua y un detergente comercializado (por ejemplo, con una solución jabonosa suave).

***NOTA***

*Recomendamos limpiar todas las piezas de vidrio manualmente.*

- *Utilice un limpiador alcalino para retirar la suciedad, como algas, adherida dentro del serpentín del condensador.*

***NOTA***

*Si se introduce un hilo fino de cobre en el serpentín del condensador, se reduce el riesgo de que se adhiera suciedad a él.*

- *Retire el lubricante de las juntas. Después de limpiar y secar completamente todas las piezas de vidrio, inspecciónelas visualmente para comprobar que no están resquebrajadas o agrietadas. Debido al hecho de que estos componentes están bajo vacío cuando el Rotavapor R-3 está en marcha, están sujetos a tensión.*

Compruebe con regularidad que las piezas de vidrio no presentan desperfectos y utilice componentes de vidrio que se encuentren en perfecto estado. Las piezas de vidrio con fisuras, grietas o cualquier otro tipo de desperfecto se pueden romper durante el manejo.

# 8 Corrección de errores

Este capítulo ayuda a reanudar el funcionamiento cuando se han producido pequeños problemas con el aparato. Se exponen posibles incidentes, su causa probable y sugiere cómo solucionar el problema. La tabla de corrección de errores que aparece a continuación expone posibles anomalías en el funcionamiento y errores del aparato. El operador puede corregir algunos de ellos por sí solo/sola. Para ello, se exponen las medidas correctivas apropiadas en la columna «Medida correctiva». La eliminación de anomalías en el funcionamiento o errores más complicados la suele llevar a cabo un ingeniero técnico de Buchi que tiene acceso a los manuales de mantenimiento oficiales. En estos casos, póngase en contacto con su agente local del servicio de asistencia al cliente de Buchi.

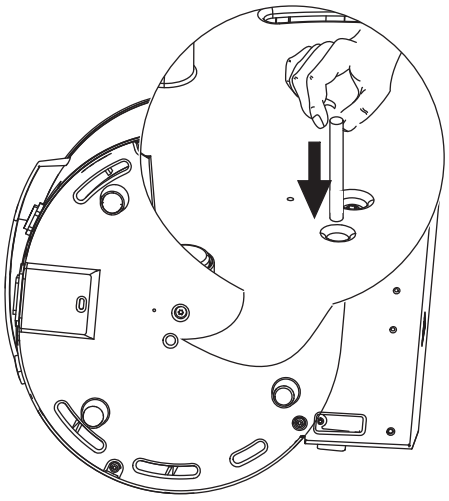
## 8.1 Problema, causa y corrección

**Anomalías en el funcionamiento y su solución**

| Anomalía en el funcionamiento | Causa posible | Medida correctiva |
|---|---|---|
| El aparato no funciona | • Conmutador de corriente apagado | • Encienda el conmutador de corriente |
| | • El aparato no está conectado al suministro de corriente | • Compruebe que las conexiones del suministro eléctrico están en buen estado |
| | • Fusible defectuoso | • Reemplace el fusible. Si vuelve a aparecer la anomalía en el funcionamiento, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi. |
| El baño no calienta | • Conmutador de corriente apagado | • Encienda el conmutador de corriente |
| | • El aparato no está conectado al suministro de corriente | • Compruebe la conexión de suministro eléctrico |
| | • Estaba activada la protección contra la sobretemperatura | • Deje enfriar el baño y vacíelo. Presione después el botón de reajuste del sensor de temperatura de la parte inferior del baño calefactor, con la ayuda por ejemplo de un palillo de dientes, véase la fig. abajo |
| | • Fusible defectuoso | • Reemplace el fusible. Si vuelve a aparecer la anomalía en el funcionamiento, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi. |

**Anomalías en el funcionamiento y su solución (cont.)**

| Anomalía en el funcionamiento | Causa posible | Medida correctiva |
|---|---|---|
| El sistema tiene pérdidas | • No se han lubricado las uniones | • Lubrique las uniones |
| | • Las conexiones de los tubos no se han fijado bien o están defectuosas | • Compruebe las conexiones de los tubos |
| | • Los tubos están porosos (frágiles) | • Sustituya los tubos |
| | • El sistema de sellado no se ha instalado con corrección | • Compruebe el sistema de sellado |
| | • La junta está defectuosa | • Reemplace la junta |
| No se alcanza el vacío | • Reduzca la evaporación en el Rotavapor | • Vacíe el matraz receptor |
| | | • Abra el grifo del agua |
| | • La presión del agua de la trompa de agua es demasiado baja | • completamente |
| La destilación no está optimizada | | • Haga disminuir la presión manualmente hasta que dé comienzo la destilación de nuevo |
| La destilación se ha detenido, aunque no se ha secado por completo | • La retroevaporación desde el matraz receptor es demasiado fuerte (especialmente para mezclas de disolventes) | • Vacíe el matraz receptor y reinicie la destilación |
| | • Anomalía en el funcionamiento en el proceso de destilación que no está exactamente definida (como, enfriamiento repentino, flujo de calor demasiado lento, etc.) | • Haga disminuir la presión manualmente hasta que dé comienzo la destilación de nuevo |



# 9 Apagado, almacenaje, transporte y eliminación

Este capítulo instruye sobre cómo apagar y eliminar el instrumento. Aquí también se puede encontrar información sobre las condiciones de almacenaje y embalaje.

## 9.1 Almacenaje y transporte

Desconecte el instrumento y quite el cable de tensión. Para desmontar el Rotavapor siga las instrucciones de instalación del apartado 5 en orden inverso. Retire todos los líquidos y otros residuos antes de embalar el instrumento.

***NOTA***

*Se recomienda enviar el instrumento y sus accesorios en el embalaje original para reducir el riesgo de que se produzcan posibles daños durante el transporte.*

**⚠ Advertencia**

Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de substancias nocivas.

- Llevar puestas gafas de seguridad
- Llevar puestos guantes de seguridad
- Llevar puesta una máscara de protección adecuada
- Llevar puesta una bata de laboratorio
- Limpie el instrumento y todos los accesorios a fondo para retirar todas las posibles sustancias peligrosas
- No limpie las partes polvorientas con aire comprimido
- Guarde el instrumento y sus accesorios en un lugar seco en su embalaje original

**⚠ Precaución**

Riesgo de lesiones moderadas o leves derivadas del gran peso del instrumento.

- Elevar el instrumento cuidadosamente y evitar los sobreesfuerzos
- No dejar caer el instrumento ni su caja de transporte
- Colocar el aparato sobre una superficie estable, plana y sin vibraciones
- Mantener las extremidades fuera de la zona de aplastamiento

## 9.2 Eliminación

En el capítulo 3 aparece una lista de materiales para que el aparato se pueda eliminar de forma no contaminante. Ésta ayuda a garantizar que los componentes se separan y reciclan de forma correcta. Ponga especial atención en eliminar los amortiguadores de gas apropiadamente. Por favor, aténgase a las leyes regionales y locales en lo referente a la eliminación.

***NOTA***
*Cuando devuelva el aparato al fabricante para que lo reparen, por favor copie el formulario aclaratorio sobre salud y seguridad de la página siguiente, rellénelo e inclúyalo en el paquete junto con el equipo.*

## 9.3 Formulario aclaratorio sobre salud y seguridad

Declaración referente a la seguridad, los riesgos potenciales y la eliminación segura de residuos como el aceite usado. La seguridad y salud de nuestros empleados, las leyes y regulaciones referentes al manejo de mercancías peligrosas, salud ocupacional y las regulaciones en materia de seguridad, las leyes y regulaciones sobre seguridad en el trabajo referentes a la eliminación segura de residuos, como el aceite usado, hacen necesario que todos los Rotavapores y demás productos hayan de ser enviados con este formulario debidamente cumplimentado y firmado a nuestra oficina antes de que se pueda reparar cualquier equipo o enviarlo a nuestras instalaciones.

Los productos no se admitirán para ningún procedimiento ni manipulación y no se comenzará con la reparación / calibración DKD hasta que no se haya recibido esta declaración.

a) Envíenos por fax o correo una copia cumplimentada de este formulario con antelación. La declaración ha de llegar antes que el equipo. Incluya una segunda copia cumplimentada con el producto. Si el producto está contaminado ha de notificárselo al transportista (GGVE, GGVS, RID, ADR).

b) El proceso de reparación se retrasará considerablemente de forma inevitable si se pierde esta información o no se atiene a este procedimiento. Esperamos su comprensión para estas medidas que escapan a nuestro control y que nos ayudarán a agilizar las labores de reparación.

c) Asegúrese de que conoce todas las sustancias que han estado en contacto con el equipo y que se han respondido todas las preguntas correctamente y de forma detallada.

# Health and Safety Clearance

**Declaration concerning safety, potential hazards and safe disposal of waste.**

For the safety and health of our staff, laws and regulations regarding the handling of dangerous goods, occupational health and safety regulations, safety at work laws and regulations regarding safe disposal of waste, e.g. chemical waste, chemical residue or solvent, require that this form must be duly completed and signed when equipment or defective parts were delivered to our premises.

**Instruments or parts will not be accepted if this declaration is not present.**

**Equipment**

Model: Part/Instrument no.:

**1.A Declaration for non dangerous goods**

We assure that the returned equipment

☐ has not been used in the laboratory and is new

☐ was not in contact with toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or other dangerous matters.

☐ is free of contamination. The solvents or residues of pumped media have been drained.

**1.B Declaration for dangerous goods**

List of dangerous substances in contact with the equipment:

| Chemical, substance | Danger classification |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

We assure for the returned equipment that

☐ all substances, toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or dangerous in any way which have pumped or been in contact with the equipment are listed above.

☐ the equipment has been cleaned, decontaminated, sterilized inside and outside and all inlet and outlet ports of the equipment have been sealed.

**2. Final Declaration**

We hereby declare that

- we know all about the substances which have been in contact with the equipment and all questions have been answered correctly
- we have taken all measures to prevent any potential risks with the delivered equipment.

Company name or stamp: _____

Place, date: _____

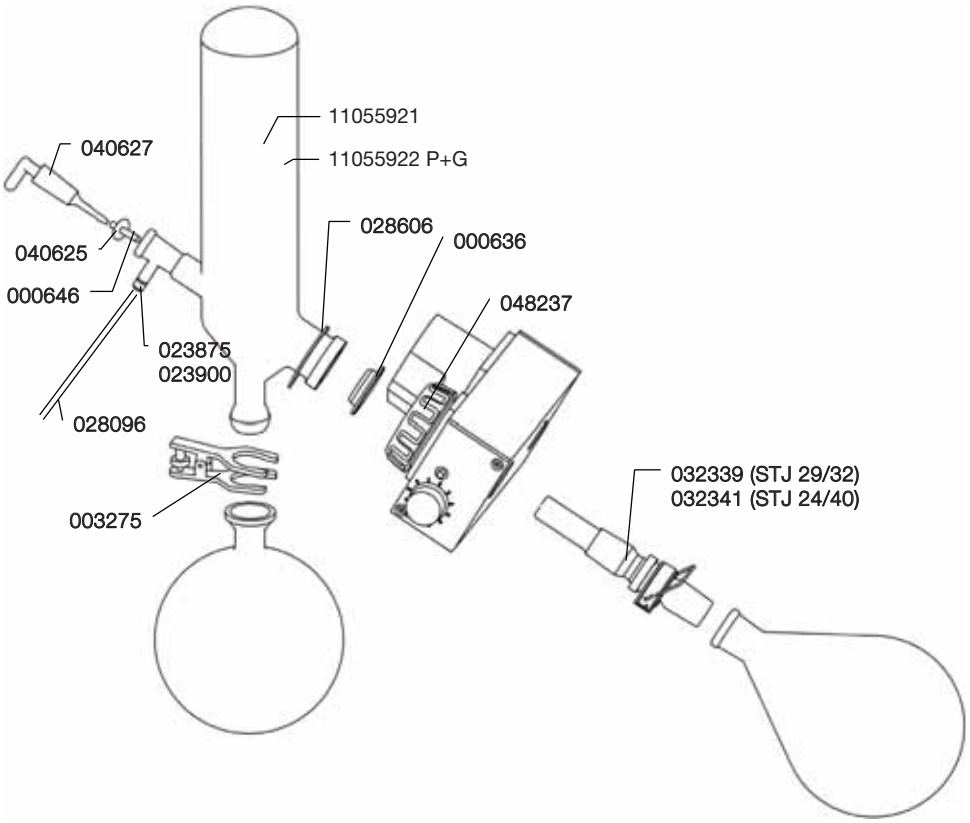
Name (print), job title (print): _____

Signature: _____

Health and Safety Clearance_20081110.doc_20081110 Version 1.0 Page 1/1

# 10 Piezas de recambio

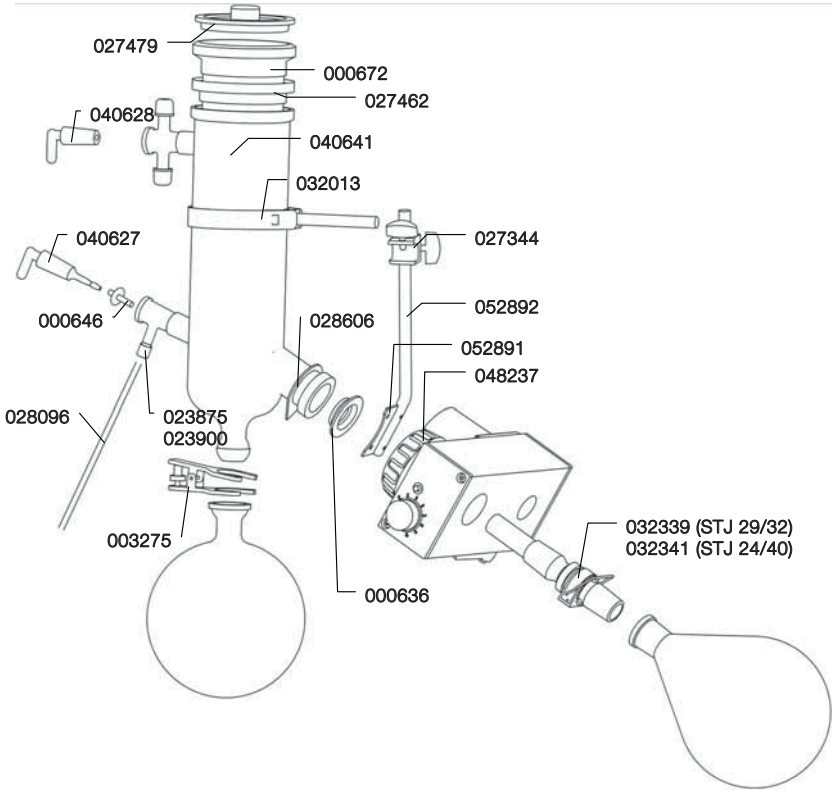
## 10.1 Montaje de vidrio V




**Lista de piezas**

| N° de pedido | Nombre de la pieza | N° de pedido | Nombre de la pieza |
|---|---|---|---|
| 11057056 | Montaje de vidrio R-3 V completo con matraz receptor de 1 l, sin junta y conducto de vapor | 000646 | Tubo de PTFE 4,7X300 mm |
| 11055921 | Refrigerador diagonal R-3 V (23875 + 23900) + abrazaderas para tubo GL-14 completas | 000636 | Junta KD 22 |
| 11057057 | Montaje de vidrio R-3 V completo con matraz receptor de 1 l, P+V | 028096 | Tubo de PTFE de 600 mm |
| 11055922 | Refrigerador diagonal R-3 V (23875 + 23900) + abrazaderas para tubo GL-14 completas, P+V | 040625 | Junta de vaciado de PTFE |
| 038000 | Set de conexiones para tubo GL-14, 4 curvadas / 2 rectas / 6 tapas roscadas | 003275 | Pinza KS S35 |
| 032341 | Conducto de vapor corto STJ 24/40 con combi-clip | 040627 | Llave de vidrio STJ 18.8/38 |
| 032339 | Conducto de vapor corto STJ 29/32 con combi-clip | 028606 | Pinza para vaciado |
| 023375 | Combi-clip 29,2/32 | 037642 | Set de conexiones para tubo rectas GL-14, 4 unidades, 4 olivas rectas con tapas roscadas |
| 027267 | Combi-clip 24/40 | 037287 | Set de conexiones para tubo curvadas GL-14, 4 unidades, 4 olivas curvadas con tapas roscadas |

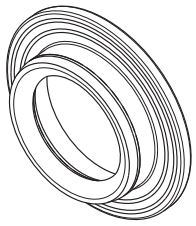
## 10.2 Montaje de vidrio C




**Lista de piezas**

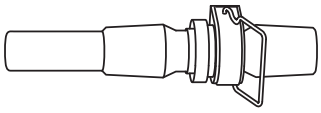
| N° de pedido | Nombre de la pieza | N° de pedido | Nombre de la pieza |
|---|---|---|---|
| 040640 | Montaje de vidrio C05 completo con matraz receptor de 1 l, sin junta y conducto de vapor | 040627 | Llave de vidrio STJ18.8/38 |
| 040641 | Parte exterior de la trampa de condensación (con 23900 + 23875 + abrazaderas para tubo GL-14 completas) | 038000 | Set de conexiones para tubo GL-14, 4 curvadas / 2 rectas / 6 tapas roscadas |
| 040645 | Trampa de condensación completa (con 40641 + 23900 +23875 + 00672 + 27462 + 27479) | 003275 | Pinza KS S35 |
| 000672 | Trampa de condensación interior | 023875 | Tapa roscada GL-10 |
| 027479 | Caperuza para trampa de condensación | 023900 | Junta tórica de FPM 3*2,7 mm |
| 027462 | Junta de PTFE / Viton completa | 028606 | Pinza para vaciado |
| 037642 | Set de conexiones para tubo rectas GL-14, 4 unidades, 4 olivas rectas con tapas roscadas | 037287 | Set de conexiones para tubo curvadas GL-14, 4 unidades, 4 olivas curvadas con tapas roscadas |
| 032341 | Conducto de vapor corto STJ 24/40 con combi-clip | 052893 | Barra soporte R-3 completa |
| 032339 | Conducto de vapor corto STJ 29/32 con combi-clip | 032013 | Goma |
| 023375 | Combi-clip 29,2/32 | 027344 | Pinza para montaje |
| 027267 | Combi-clip 24/40 | 000636 | Junta KD 22 |
| 040628 | Llave de vidrio STJ18.8/38 C | 028096 | Tubo de PTFE de 600 mm |
| 000646 | Tubo de PTFE de 4,7X300mm | | |

## 10.3 Sistema de sellado

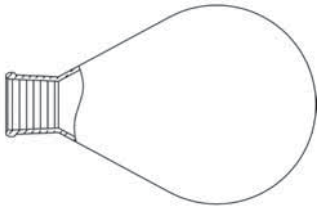


| Sistema de sellado | |
|---|---|
| Producto | N° de pedido |
| Junta KD 22 (junta de vacío) | 000636 |

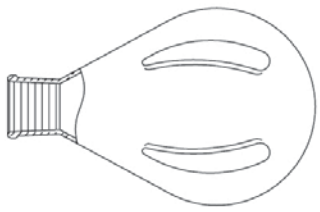
## 10.4 Diversas partes de vidrio



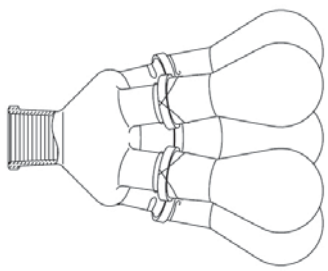
| Conducto de vapor | | | |
|---|---|---|---|
| Vidrio | STJ | sin combi-clip | con combi-clip |
| V&C | 29.2/32 | 032002 | 032339 |
| V&C | 24/40 | 032335 | 032341 |



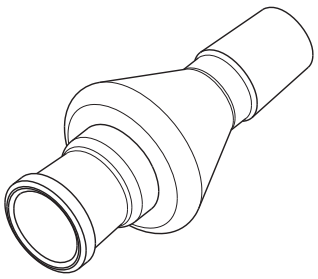
| Matraces de evaporación (en forma de pera) | | |
|---|---|---|
| Contenido | STJ 29/32 | STJ 24/40 |
| 50 ml | 000431 | 008750 |
| 100 ml | 000432 | 008751 |
| 250 ml | 000433 | 008754 |
| 500 ml | 000434 | 008758 |
| 1000 ml | 000435 | 000440 |
| 2000 ml | 000436 | 008765 |
| 3000 ml | 000437 | 008767 |
| 4000 ml | 047991 | 047990 |



| Matraces de secado (en forma de pera) | | |
|---|---|---|
| Contenido | STJ 29/32 | STJ 24/40 |
| 500 ml | 000452 | 011579 |
| 1000 ml | 000453 | 000420 |
| 2000 ml | 000454 | 011580 |

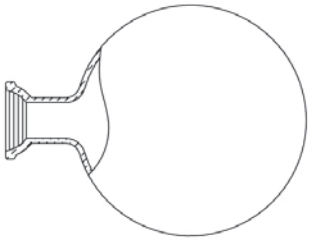


| Araña de destilación con 5 matraces | |
|---|---|
| Contenido | N° de pedido |
| 50 ml con STJ 24/29 | 001332 |
| 100 ml con STJ 24/29 | 001333 |



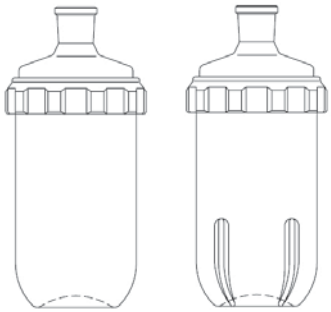
## Suplementos Reitmeyer contra la formación de espuma

| Producto | N° de pedido |
|---|---|
| STJ 29/32 | 36576 |
| STJ 24/40 | 36577 |



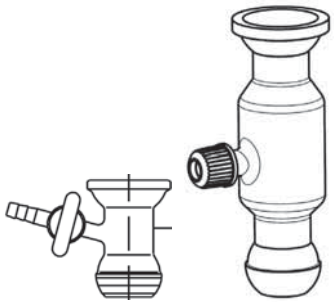
## Matraces receptores

| Contenido | sin recubrir |
|---|---|
| 50 ml | 000421 |
| 100 ml | 000422 |
| 250 ml | 000423 |
| 500 ml | 000424 |
| 1000 ml | 000425 |
| 2000 ml | 000426 |



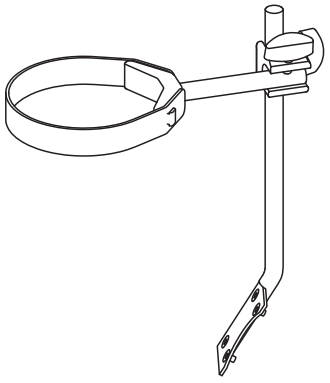
## Matraces de vaso

| versión de 1,5 l | | |
|---|---|---|
| | Matraz de vaso completo | Matraz de secado |
| STJ 29,2/32 | 034230 | 034269 |
| STJ 24/40 | 034247 | 034770 |
| versión de 0,5 l | | |
| | Matraz de vaso completo | Matraz de secado |
| STJ 29,2/32 | 034764 | 034767 |
| STJ 24/40 | 034765 | 034768 |



## Pieza intermedia

| Contenido | N° de pedido |
|---|---|
| Pieza intermedia con válvula | 001006 |
| Pieza intermedia sin válvula | 001004 |



## Soporte para trampa de condensación

| Producto | N° de pedido |
|---|---|
| Barra soporte completa | 052893 |

## 10.5 Varios

| Varios | |
|---|---|
| Producto | N° de pedido |
| Bolitas flotantes, 450 unidades | 036405 |
| Tapa superior del B-491 | 048230 |
| Válvula de regulación del agua ½” | 011606 |
| Tubo de vacío, Ø 16/6 | 017622 |
| Tubo de agua de refrigeración de silicona, Ø 9/6 | 004133 |
| Tubo de nyflex, Ø14/8 | 004113 |
| Grasa Glisseal, 60g | 001330 |
| Suministro de corriente externa de 24 VDC | 11055312 |

# 11 Declaración de conformidad

## Declaration of conformity
## Konformitätserklärung
## Déclaration de conformité
## Dichiarazione di conformità
## Declaración de conformidad

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
CH-9320 Flawil 1
Switzerland

Declares, that the product / Erklärt, dass das Produkt / Déclare par la présente que le produit / Dichiara che il prodotto / Declara que el producto:

**Rotavapor R-3**

complies with the requirements of the European Directives / den Anforderungen der Richtlinien / est conforme aux exigences des directives européennes / soddisfa i requisiti delle norme europee / cumple los requerimientos de las Directivas Europeas:

**2006/95/EEC** (low voltage directive)
**2004/108/EEC** (EMC directive)
**2006/42/EC** (machinery directive)

and is in accordance with the following standards / und den folgenden Normen entspricht / ainsi qu'aux normes suivantes / ed è conforme ai seguenti standard / y está conforme a los estándares siguientes:

**EN 61010-1:2001**
(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements.)

**EN 61010-2-010:2003**
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

**EN 61326-1:2006**
(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC Requirements: General requirements.)

Flawil, July 16th, 2009

Christian Fritsche
Director Engineering Services

Erich Koller
Head Quality Management

BÜCHI Labortechnik AG
CH-9230 Flawil 1 / Suiza
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65

**www.buchi.com**

**Quality in your hands**